

M 020998

18. OCT



PCT

ORGANISATION MONDIALE DE LA PROPRIETE INTELLECTUELLE
Bureau international

DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIEE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets ⁷ : H05G 1/30		A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 00/30416
			(43) Date de publication internationale: 25 mai 2000 (25.05.00)
<p>(21) Numéro de la demande internationale: PCT/BE99/00143</p> <p>(22) Date de dépôt international: 9 novembre 1999 (09.11.99)</p> <p>(30) Données relatives à la priorité: 98870253.6 13 novembre 1998 (13.11.98) EP</p> <p>(71) Déposant (<i>pour tous les Etats désignés sauf US</i>): BALTEAU X-RAY S.A. [BE/BE]; rue du Calvaire 40, B-4650 Herve (BE).</p> <p>(72) Inventeur; et</p> <p>(75) Inventeur/Déposant (<i>US seulement</i>): RONDEUX, Christian [BE/BE]; rue Dieudonné Salme 57, B-4000 Liège (BE).</p> <p>(74) Mandataires: VAN MALDEREN, Michel etc.; Office Van Malderen, Boulevard de la Sauvenière 85/046, B-4000 Liège (BE).</p>		<p>(81) Etats désignés: AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).</p> <p>Publiée <i>Avec rapport de recherche internationale.</i></p>	
<p>(54) Titre: METHOD FOR CONTROLLING AN IONIZING RADIATION GENERATOR AND IMPLEMENTING INSTALLATION</p> <p>(54) Titre: PROCEDE DE COMMANDE D'UN GENERATEUR DE RAYONNEMENTS IONISANTS ET INSTALLATION POUR LA MISE EN OEUVRE DE CE PROCEDE</p> <p>(57) Abstract</p> <p>The invention concerns a method for controlling an ionizing radiation generator (2) which consists in setting up a connection by radio relay channel between the generator and the control device (1). The invention is characterised in that said connection consists in transmitting a code specific to the generator and a code for connecting it to the control device and in communicating the two codes at each connection between said generator and said control device. The invention also concerns the installation for implementing said method.</p> <p>(57) Abrégé</p> <p>La présente invention concerne un procédé de commande d'un générateur de rayonnements ionisants (2), dans lequel on établit une liaison par voie hertzienne entre le générateur et le dispositif de commande (1), caractérisé en ce que ladite liaison comprend la transmission d'un code propre au générateur et d'un code propre à sa liaison au dispositif de commande et en ce que l'on communique les deux codes lors de chaque liaison entre ledit générateur et ledit dispositif de commande. La présente invention concerne également l'installation pour la mise en oeuvre de ce procédé.</p>			

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publient des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	ML	Mali	TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	MN	Mongolie	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MR	Mauritanie	UA	Ukraine
BR	Brésil	IL	Israël	MW	Malawi	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MX	Mexique	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	NE	Niger	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NL	Pays-Bas	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Norvège	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NZ	Nouvelle-Zélande	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	PL	Pologne		
CM	Cameroun	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CN	Chine	KZ	Kazakstan	RO	Roumanie		
CU	Cuba	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
CZ	République tchèque	LI	Liechtenstein	SD	Soudan		
DE	Allemagne	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
DK	Danemark	LR	Libéria	SG	Singapour		
EE	Estonie						

PROCEDE DE COMMANDE D'UN GENERATEUR DE RAYONNEMENTS10 IONISANTS ET INSTALLATION POUR LA MISE EN OEUVRE DE CE
 PROCEDEObjet de l'invention

La présente invention concerne un procédé de
15 commande d'un générateur de rayonnements ionisants.

La présente invention se rapporte également à
l'installation destinée à la mise en oeuvre de ce procédé.

Arrière-plan technologique

20 Les générateurs de rayons X, alpha, gamma ou
d'autres rayonnements ionisants (ou radiations) nécessitent
un pupitre de contrôle qui doit être placé à une distance
suffisante de la source de rayonnement pour éviter tout
danger d'irradiation excessive de l'opérateur.

25 C'est particulièrement vrai dans le domaine
du contrôle industriel non-destructif par rayonnements
ionisants. Dans ce cas, l'appareil est employé « *in situ* »,
par exemple en usine ou sur chantier, soit dans un
environnement qui varie avec l'application.

30 Un générateur de rayons X, par exemple, peut
être monobloc ou constitués d'éléments séparés (bloc de
puissance, câble haute tension, tube à rayons X).

Généralement, le pupitre de commande est
rélié au générateur par un câble électrique d'une longueur

telle qu'il permet à l'opérateur de s'en trouver suffisamment éloigné.

Souvent, la longueur du câble sert donc de référence à l'opérateur ou à l'installateur pour connaître 5 la distance de sécurité où devra se placer l'opérateur.

Cependant, la nécessité physique de ce câble peut être un handicap majeur pour l'opérateur et/ou pour d'autres personnes, pouvant se trouver le cas échéant en deçà de la distance de sécurité du générateur.

10 C'est en particulier le cas si la disposition d'autres objets du chantier, par exemple lors du contrôle de soudures par rayons X, empêche l'opérateur de conserver une vue globale dans le rayon d'insécurité autour du générateur qu'il commande. L'opérateur n'aurait donc pas 15 toujours la possibilité d'arrêter le générateur pour éviter de mettre en péril d'autres personnes.

D'autre part, aucun dispositif n'interdit généralement à l'opérateur de placer par erreur le pupitre de commande à une distance insuffisante du générateur. Il 20 en est même empêché si la disposition des lieux ne permet pas d'étendre le câble en ligne droite de manière à matérialiser pour lui-même la distance de sécurité.

L'état de la technique fait mention de dispositifs à télécommande permettant, pour des raisons de 25 sécurité ou de commodité d'utilisation, d'éloigner l'opérateur ou l'utilisateur des zones de fonctionnement d'appareils, éventuellement dangereux.

Ainsi, le document JP-A-09238962 décrit un système de diagnostic et traitement dans le domaine de la 30 dentisterie. Des flux de données électroniques sont échangés entre un appareil de stockage de données et différents appareils de diagnostic, dont un générateur de rayons X dentaire, et de soins situés à proximité d'un ou plusieurs patients. L'échange de données est orchestré par

un contrôleur d'entrées/sorties, lequel est piloté à distance au moyen d'un système émetteur/récepteur sans fil. L'invention a pour but de faciliter la gestion des données au dentiste ou à son assistant. Cependant, les rayons X utilisés en dentisterie sont de basse énergie (< 70 keV) et l'invention ne répond pas en soi aux besoins de sécurité exigés lors du travail sur chantier avec les générateurs de rayonnements ionisants dont l'énergie peut, dans certains cas, être de plusieurs MeV. De plus, la télécommande peut être utilisée pour piloter plus d'un appareil ou instrument.

Egalement dans le domaine médical, on a décrit le contrôle télécommandé d'une installation de diagnostic, pouvant générer des rayonnements ionisants (brevet n° US-A-5 081 543). Pour résoudre le problème de sécurité en cas de perturbation ou d'interruption du signal de commande, on a proposé l'utilisation simultanée de deux signaux porteurs d'information, comme par exemple un signal infrarouge et un signal ultrasonore. Un tel dispositif est complexe, coûteux et peu adapté à un environnement de chantier industriel.

Dans le domaine du contrôle de défauts, le document CN-A-1 087 171 décrit une télécommande munie d'un émetteur/récepteur permettant de piloter à distance un générateur de rayons X. Cette invention, si elle est destinée à protéger l'opérateur, ne divulgue en rien le mode opératoire ainsi que les avantages spécifiques à la présente demande.

Le contrôle télécommandé ou radiofréquence digital d'appareillage électronique est bien connu. Dans le document EP-A1-037 238, on présente l'utilisation d'un système émetteur/récepteur radio utilisant des fréquences digitales pour télécommander un appareillage industriel. Une telle installation permet à l'opérateur de gagner du

temps, le cas échéant, par une meilleure vision, une mobilité accrue ou encore une position plus avantageuse. Sur le plan de la sécurité, elle permet de soustraire l'opérateur aux zones dangereuses. Des moyens de 5 validation de la transmission sont mis en œuvre pendant la durée de celle-ci (utilisation de canaux de contrôle, génération et comparaison de bits de parité et de code d'identification).

Dans WO-A-96 37063, une transmission radio-fréquence encryptée sécurisée est présentée, par exemple pour une application du type ouverture de porte de garage. La sécurité est assurée au moyen d'opérations sur un code présentant une partie fixe et une partie variable. Le signal transmis est modulé en amplitude, démodulé par le 15 récepteur et le code initial est restauré.

Il est également possible, comme dans WO-95 33328, de commander par radio un dispositif de commutation, avec une unité de contrôle qui envoie simultanément via l'émetteur un code propre au récepteur et un code propre au 20 dispositif à commander. L'information de contrôle est fournie par l'utilisateur à l'unité de contrôle au moyen d'un réseau téléphonique (téléphone à touches).

Dans le document US-A-5 077 831, un dispositif de sécurité est constitué d'un émetteur d'un 25 signal haute fréquence modulé à un signal mot-code et un récepteur possédant un système d'alarme. En vue de protéger l'émetteur contre toute utilisation non autorisée, celui-ci est pourvu d'un système de commutation avec mémoire pour entrer les mots-codes et une unité d'entrée 30 pour introduire un mot de passe. Ce dernier est comparé dans un comparateur aux mots-codes en mémoire. S'il y a correspondance, la transmission est autorisée et l'alarme peut être activée.

Buts de l'invention

La présente invention vise à proposer un procédé de commande d'un générateur de rayonnements ionisants qui assure une sécurité très grande, évite les 5 inconvénients précités et apporte d'autres avantages qui seront décrits ci-dessous.

Un but complémentaire de la présente invention est de proposer une installation destinée à la mise en oeuvre de ce procédé, apportant de nombreux 10 avantages en matière de sécurité et de gestion du chantier.

Brève description des figures

La figure 1 représente schématiquement le dispositif de commande d'un générateur selon l'invention.

15

Principaux éléments caractéristiques de l'invention

La présente invention se rapporte à un procédé destiné à commander un générateur de rayonnements ionisants dans lequel on établit une liaison par voie 20 hertzienne entre le générateur et le dispositif de commande.

Il en résulte que l'opérateur a la possibilité de placer son pupitre de commande de manière à disposer d'une vue générale des environs du générateur pour 25 intervenir dans le cas où d'autres personnes entreraient dans la zone d'insécurité autour du générateur.

Par ailleurs, il n'est pas empêché par la longueur d'un câble de se placer lui-même à la distance de sécurité dans l'hypothèse où certains objets ne 30 permettraient pas de disposer le câble en ligne droite si ce dernier est d'une longueur équivalente à ladite distance de sécurité.

Selon l'invention, la liaison entre le générateur et le dispositif de commande comprend la

transmission d'un code propre au générateur et d'un code propre à sa liaison avec le dispositif de commande et la communication de ces deux codes au générateur lors de chaque liaison entre le générateur et le dispositif de commande. Ceci permet d'établir une liaison univoque, c'est-à-dire que le dispositif de commande ne peut gérer un autre générateur et que le générateur ne peut être géré par un autre dispositif de commande, tant que l'ensemble des deux codes n'est pas modifié.

10 De manière avantageuse, une fois la liaison établie après reconnaissance des codes établissant une relation univoque entre le générateur et le dispositif de commande, ladite liaison hertzienne est maintenue en permanence pendant le fonctionnement du générateur, et en 15 particulier, durant l'émission de rayonnements ionisants.

La liaison hertzienne peut toutefois être interrompue, même très brièvement, pour un motif quelconque (distance opérateur-dispositif local de contrôle trop grande, présence d'un obstacle, mauvaise qualité de la 20 transmission, fausse manœuvre, chute et endommagement de la télécommande, etc.). Dans ce cas, de manière particulièrement avantageuse, le générateur cesse d'émettre un rayonnement et se met en sécurité.

Selon une forme d'exécution préférée de 25 l'invention, le code propre à la liaison du dispositif de commande est modifié à chaque liaison du générateur avec un autre dispositif de commande. On a alors la possibilité de contrôler un générateur par une autre commande, en particulier lorsque la commande utilisée tombe en panne. 30 D'autre part, il n'est plus nécessaire, lors de l'installation d'un chantier, de bien choisir la commande qui était auparavant en service avec le générateur.

Avantageusement, le code propre à la liaison avec le dispositif de commande, à chaque liaison avec un

autre dispositif de commande, est modifié selon une même règle mathématique. Par ce moyen, on a la possibilité, en consultant le code actuel et en le comparant au code initial, de déterminer le nombre de changements intervenus.

5 Selon une autre forme d'exécution préférée, la modification du code propre à la liaison avec le dispositif de commande consiste en l'incrémentation par addition d'un nombre déterminé. Cette utilisation d'un nombre incrémental constitue le mode le plus simple, mais 10 généralement suffisant pour réaliser ladite modification et rendre possible la détermination éventuelle du nombre de modifications intervenues.

De plus, il est avantageux que le code propre à la liaison avec le dispositif de commande comprenne non 15 seulement une partie variable, mais aussi une partie fixe propre au dispositif de commande. Dans ce cas, par exemple, en prenant pour partie fixe la totalité ou une partie déterminée du numéro de fabrication de la commande, il est possible d'éviter de manière simple qu'un générateur se 20 trouvant à une distance raisonnable d'un autre générateur reçoive à tort des instructions de la commande affectée à cet autre générateur, ce qui se produirait notamment si les deux commandes avaient à un moment donné un même nombre incrémental et si l'autre commande avait encore en mémoire 25 le code du premier générateur qu'elle avait géré précédemment.

Selon un mode de concrétisation de l'invention, toute liaison entre le générateur et le dispositif de commande est établie par voie hertzienne. 30 Les moyens de transmission hertzienne étant présents, on évite ainsi la nécessité et les inconvénients éventuels d'un autre mode de transmission, par câble par exemple.

De préférence, le générateur communique initialement les deux codes au dispositif de commande lors

d'un pairage que l'on réalise au moment de la constitution d'un nouveau couple générateur - dispositif de commande. En évitant l'intervention humaine dans la communication initiale des codes, on renforce la sécurité en évitant les 5 erreurs qui pourraient se produire lors de la transmission manuelle des codes.

On préfère ainsi donner l'instruction de pairer par un signal qui se produit par le fait de placer le dispositif de commande à proximité du dispositif local 10 de contrôle du générateur. Par "dispositif local de contrôle du générateur", on entend la partie du générateur, parfois appelée valise, qui peut contenir en particulier l'alimentation du générateur, le transmetteur hertzien et en général les organes électriques de contrôle qui ne 15 doivent pas nécessairement se trouver à l'endroit même où le rayonnement est produit. En plaçant temporairement le dispositif de commande à proximité du dispositif local de contrôle du générateur, on a la possibilité par divers moyens tels qu'un contact actionné par le fait que les deux 20 dispositifs se touchent, de provoquer le pairage.

Avantageusement, on réalise le pairage en connectant le dispositif de commande de l'invention au dispositif local de contrôle du générateur. A ce moment, la distance des deux dispositifs n'est pas utile et la 25 connexion elle-même peut éventuellement provoquer la communication initiale des deux codes.

De préférence, la transmission entre le générateur et le dispositif de commande, à l'exception de la communication initiale du pairage, est rendue inopérante 30 si les codes ne s'identifient pas à ceux du pairage ou si la transmission est coupée même très brièvement pour un motif quelconque (fausse manœuvre, distance opérateur - pupitre trop grande, chute et endommagement de la télécommande, etc.). Par "transmission", on entend aussi

bien la transmission au départ du générateur que celle vers celui-ci. C'est ce moyen qui apporte les meilleures garanties pour que seuls les messages propres au couple dispositif de commande - générateur soient pris en compte 5 bien que l'on dispose cependant de la possibilité de maintenir ces garanties lorsque l'on affecte un autre dispositif de commande à un générateur ou un autre générateur à un dispositif de commande déterminé.

Avantageusement, lors du fonctionnement du 10 générateur, on mesure l'importance du rayonnement près du dispositif de commande, ceci en vue de connaître la dose de rayonnement reçue par l'opérateur. Il est alors avantageux qu'un signal d'avertissement soit émis lorsque la dose dépasse un seuil donné. C'est en fait le moyen permettant 15 en particulier d'éviter que le dispositif de commande soit placé par erreur à une distance insuffisante du générateur.

De plus, on préfère que lorsque la radiation atteint un seuil de danger, l'appareil de mesure de la radiation entraîne l'arrêt du générateur. La sécurité est 20 alors optimale.

La présente invention concerne également une installation pour la mise en oeuvre du procédé, comprenant de manière classique un générateur de rayonnements ionisants et une commande à distance.

25 Selon l'invention, le générateur et la commande à distance sont munis chacun d'un transmetteur hertzien et d'une mémoire pour l'enregistrement et la transmission d'un code du générateur et d'un code propre à sa liaison avec la commande.

30 De préférence, l'installation comprend un dispositif de modification du code propre à la liaison générateur - commande actionné lors de la constitution d'un nouveau couple générateur - commande. A ce moment, la

commande n'est plus conditionnée pour gérer un autre générateur.

Avantageusement, le dispositif de modification est un dispositif d'addition au code précédent 5 d'un nombre déterminé.

Selon un mode d'exécution de l'invention, le générateur et la commande sont pourvus de connecteurs pouvant être reliés par un câble pour la communication initiale des deux codes entre le générateur et la commande. 10 Ce câble est prévu uniquement pour la communication initiale: il peut être simple et très court et il ne réduit en rien les avantages de la liaison hertzienne selon l'invention.

De préférence, l'ensemble générateur - 15 commande comprend un organe de paillage actionnant le dispositif de modification du code propre à la liaison générateur - commande.

Selon un mode d'exécution de l'invention, l'organe de paillage agit automatiquement lors du placement 20 de la commande à proximité du dispositif local de contrôle du générateur.

Avantageusement, le générateur et la commande sont munis de moyens pour l'enregistrement et la transmission en outre d'un code propre à la commande. 25 Selon un mode d'exécution préféré de l'invention, le générateur et sa commande sont pourvus de moyens pour rendre sans effet toute communication à l'exception de la transmission initiale après la constitution d'un nouveau couple générateur - commande si 30 ladite communication ne comprend pas les derniers codes enregistrés.

De préférence, la première transmission des deux codes provient du générateur. C'est en effet la manière la plus sûre d'enregistrer sans erreur le code du

générateur, lequel peut être mis en mémoire dans celui-ci dès sa fabrication.

Avantageusement, la commande est munie à une courte distance, d'un détecteur mesurant l'importance du 5 rayonnement qui l'atteint. De préférence, on utilisera un compteur Geiger en guise de détecteur.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le détecteur comprend une alarme conçue pour intervenir lorsque la dose de radiation reçue dépasse un seuil 10 d'avertissement.

De préférence, ledit détecteur est connecté à des moyens d'émission d'un signal entraînant l'arrêt du générateur.

La présente invention peut avantageusement 15 être appliquée dans des utilisations des rayonnements ionisants aussi bien médicales qu'industrielles. Elle permet de s'affranchir de toute liaison électrique ou mécanique entre le générateur et sa commande, sauf dans certains cas (essentiellement pour établir les codes 20 initiaux au moment du pairage).

Description d'une forme d'exécution préférée de l'invention

La figure 1 représente très schématiquement l'ensemble des moyens permettant la commande et la sécurité 25 d'un générateur de rayons X.

Le dispositif de commande ou télécommande 1 est le lieu où se place et où intervient l'opérateur pour gérer le générateur 2 de rayons X. L'opérateur dispose d'un écran 3 où apparaissent les diverses mesures exécutées 30 notamment par le détecteur 4 de rayons X, qui est ici un compteur Geiger, qui l'informe de la dose de rayonnements qu'il subit, l'avertit si la dose devient importante ou dangereuse et, via la commande 1, arrête d'autorité le générateur lorsque la dose dépasse un seuil critique. De

ce fait, il lui est impossible en particulier de fonctionner si la commande 1 se trouve trop près du générateur 2.

La commande 1 communique avec le générateur 2 5 par la voie hertzienne via les transmetteurs radio 5 et 6. Cette communication se réalise dans les deux sens, d'une part pour la gestion du générateur et d'autre part pour la transmission des données du générateur vers la commande 1 et l'écran 3.

10 Le générateur 2 peut comprendre non seulement le générateur proprement dit, mais également, à proximité, le dispositif local de contrôle 7 qui contient l'alimentation électrique du générateur proprement dit et les divers organes électriques qui ne doivent pas 15 impérativement être disposés à l'endroit où le rayonnement est produit.

La commande 1 et le dispositif local de contrôle 7, qui comprennent de préférence des microprocesseurs ou des microcontrôleurs, contiennent les 20 mémoires où sont enregistrés les codes tels que décrits ci-devant. Ces codes sont utilisés à chaque transmission, quel que soit son sens, entre la commande 1 et le générateur 2. Le code propre à la liaison est incrémenté à chaque nouveau passage, c'est-à-dire lorsque le générateur est associé 25 avec une nouvelle commande. Au lieu d'une incrémentation, on peut également utiliser à chaque fois un code aléatoire.

Le pairage est provoqué soit par une action manuelle, soit par un contact agissant lorsque la commande 1 est placée contre ou sur le dispositif local de contrôle 30 7, soit par le placement d'un câblé (non représenté) entre ces deux dispositifs, ledit câble n'étant utilisé que pour le pairage. C'est par lui que sont transmis les codes à la commandes lors du pairage.

On utilise par exemple le numéro de fabrication du générateur ou la partie la plus distinctive de ce numéro comme code du générateur. Les deux codes sont transmis en tête de message et le dispositif qui reçoit le 5 message vérifie d'abord les codes pour s'assurer que le message le concerne.

Lors d'un changement de commande 1, par exemple suite à une installation du générateur sur un autre chantier, on procède à un nouveau pairage et le code propre 10 à la liaison est incrémenté. L'ancienne commande, qui peut se trouver également sur le même chantier en liaison avec un autre générateur, ne peut plus gérer le générateur précédent puisque le code a été modifié.

Le pairage n'est nécessaire que lors d'un 15 changement du couple générateur - commande.

REVENDICATIONS

1. Procédé de commande d'un générateur de rayonnements ionisants (2), dans lequel on établit une liaison par voie hertzienne entre le générateur et le dispositif de commande (1), caractérisé en ce que ladite liaison comprend la transmission d'un code propre au générateur et d'un code propre à sa liaison au dispositif de commande et en ce que l'on communique les deux codes lors de chaque liaison entre ledit générateur et ledit dispositif de commande.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le code propre à la liaison au dispositif de commande est modifié à chaque mise en liaison du générateur avec un autre dispositif de commande.

15 3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que la modification est effectuée selon une règle mathématique déterminée.

4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que la modification consiste en 20 l'incrémentation par addition d'un nombre déterminé.

25 5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que le code propre à la liaison au dispositif de commande comprend une partie variable et une partie fixe propre au dispositif de commande.

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que le dispositif local de contrôle (7) du générateur communique initialement les deux codes au dispositif de commande (1) lors d'un 30 pairage réalisé au moment de la constitution d'un nouveau couple générateur - dispositif de commande.

7. Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce que l'instruction de pairage est donnée par un signal produit par le fait de placer le dispositif

de commande (1) à proximité du dispositif local de contrôle (7) du générateur.

8. Procédé selon la revendication 7, caractérisé en ce que l'on réalise le pairage en connectant 5 le dispositif de commande au dispositif local de contrôle du générateur.

9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 6 à 8, caractérisé en ce que la transmission hertzienne entre le générateur et le dispositif de 10 commande, à l'exception de la communication initiale du pairage, est rendue inopérante si les codes ne s'identifient pas à ceux du pairage.

10. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que, lors du 15 fonctionnement du générateur (2), l'importance du rayonnement est mesurée près du dispositif de commande (1).

11. Procédé selon la revendication 10, caractérisé en ce qu'un signal d'avertissement est donné lorsque la dose de rayonnement dépasse un seuil 20 préalablement déterminé d'avertissement.

12. Procédé selon la revendication 10 ou 11, caractérisé en ce que, lorsque le rayonnement atteint un seuil de danger, l'appareil de mesure du rayonnement (4) entraîne l'arrêt du générateur (2).

25 13. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la liaison hertzienne entre le générateur (2) et le dispositif de commande (1) est maintenue à tout moment pendant le fonctionnement du générateur.

30 14. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que, au cas où la liaison hertzienne entre le générateur (2) et le dispositif de commande (1) est interrompue pour une raison

quelconque, le générateur cesse d'émettre un rayonnement et se met en sécurité.

15. Installation pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications 5 précédentes, comprenant un générateur de rayonnement ionisant (2) et une commande à distance (1), caractérisée en ce que le générateur (2) et la commande (1) sont munis chacun d'un transmetteur hertzien (5,6) et d'une mémoire pour l'enregistrement et la transmission d'un code du 10 générateur et d'un code propre à sa liaison avec la commande.

16. Installation selon la revendication 15, caractérisée en ce qu'elle comprend un dispositif de modification du code propre à la liaison générateur - 15 commande actionné lors de la constitution d'un nouveau couple générateur - commande.

17. Installation selon la revendication 16, caractérisée en ce que le dispositif de modification est un dispositif d'addition au code précédent d'un nombre 20 déterminé.

18. Installation selon la revendication 16 ou 17, caractérisée en ce que le générateur et la commande sont pourvus de connecteurs pouvant être reliés par un câble pour la communication initiale des deux codes entre 25 générateur et commande.

19. Installation selon l'une quelconque des revendications 16 à 18, caractérisée en ce que l'ensemble générateur - commande comprend un organe de pairage actionnant le dispositif de modification du code propre à 30 la liaison générateur - commande.

20. Installation selon la revendication 19, caractérisée en ce que l'organe de pairage agit automatiquement lors du placement de la commande à

proximité du dispositif local de contrôle (7) du générateur.

21. Installation selon l'une quelconque des revendications 15 à 20, caractérisée en ce que le 5 générateur et la commande sont munis de moyens pour l'enregistrement et la transmission en outre d'un code propre à la commande.

22. Installation selon l'une quelconque des revendications 15 à 21, caractérisée en ce que le 10 générateur et la commande sont pourvus de moyens de rendre sans effet toute communication, à l'exception de la transmission initiale après la constitution d'un nouveau couple générateur - commande, si ladite communication ne comprend pas les derniers codes enregistrés.

15 23. Installation selon l'une quelconque des revendications 15 à 22, caractérisée en ce que la première transmission des deux codes part du générateur.

24. Installation selon l'une quelconque des revendications 15 à 23, caractérisée en ce que la commande 20 est munie, à une courte distance, d'un détecteur (4) mesurant l'importance de la rayonnement qui l'atteint.

25. Installation selon la revendication 24, caractérisé en ce que l'appareil de mesure du rayonnement (4) est un compteur Geiger.

25 26. Installation selon la revendication 24 ou 25, caractérisée en ce que le détecteur (4) comprend une alarme conçue pour intervenir lorsque la dose de rayonnement reçue dépasse un seuil préalablement déterminé.

27. Installation selon la revendication 24, 30 caractérisée en ce que ledit détecteur (4) est connecté à des moyens d'émission d'un signal entraînant l'arrêt du générateur.

1 / 1

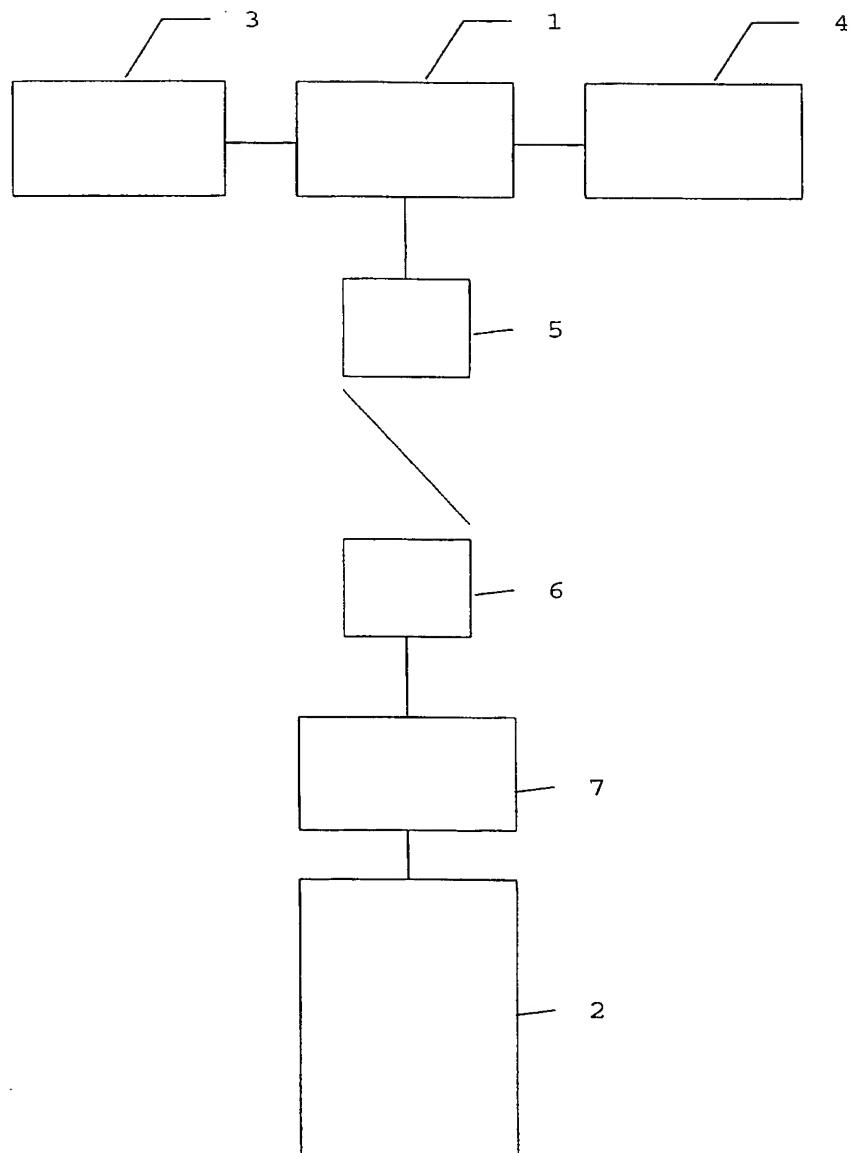


FIG. 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/BE 99/00143

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H05G1/30

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 H05G G08C H04L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	<p>DATABASE WPI Section PQ, Week 9747 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class P32, AN 97-506812 XP002099363 & JP 09 238962 A (YOSHIDA SEISAKUSHO KK), 16 September 1997 (1997-09-16) cited in the application abstract</p> <p>---</p> <p>EP 0 037 238 A (JOHNS PERRY IND LTD) 7 October 1981 (1981-10-07) cited in the application page 1, line 1 - line 38 page 4, line 36 -page 5, line 8 page 6, line 12 - line 19 page 8, line 7 - line 19</p> <p>---</p> <p style="text-align: right;">-/-</p>	1
Y		1

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
2 March 2000	09/03/2000
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Capostagno, E

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/BE 99/00143

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 96 37063 A (CHAMBERLAIN GROUP INC ;FARRIS BRADFORD L (US); FITZGIBBON JAMES J) 21 November 1996 (1996-11-21) cited in the application page 4, line 23 -page 7, line 15 ----	2,5,16
A	WO 95 33328 A (EDSTROEM KOMPONENT AB ;EDSTROEM OVE (SE)) 7 December 1995 (1995-12-07) abstract ----	1,9
A	US 5 077 831 A (WEBER HANS-WERNER) 31 December 1991 (1991-12-31) cited in the application the whole document ----	9,22
A	DE 196 43 641 A (SIEMENS AG) 19 March 1998 (1998-03-19) column 1, line 15 -column 2, line 16 ----	10,11, 24,26
A	DE 197 04 708 A (FRAUNHOFER GES FORSCHUNG) 20 August 1998 (1998-08-20) column 1, line 58 -column 3, line 44 ----	12,27
A	US 4 170 735 A (CODINA JORGE G ET AL) 9 October 1979 (1979-10-09) column 5, line 9 - line 14 figure 1 ----	15,18
A	US 5 081 543 A (ROMANDI DENES) 14 January 1992 (1992-01-14) cited in the application the whole document ----	15
A	DATABASE WPI Section EI, Week 9529 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class S02, AN 95-216207 XP002100844 & CN 1 087 171 A (LANZHOU CONTAINER DETECTION CO), 25 May 1994 (1994-05-25) cited in the application abstract -----	15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int. Application No
PCT/BE 99/00143

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
JP 9238962	A 16-09-1997	NONE		
EP 0037238	A 07-10-1981	JP 56160194 A		09-12-1981
WO 9637063	A 21-11-1996	AU 710682 B AU 5921396 A BR 9606663 A CA 2193846 A EP 0771498 A		30-09-1999 29-11-1996 16-09-1997 21-11-1996 07-05-1997
WO 9533328	A 07-12-1995	AU 2686395 A SE 9401874 A		21-12-1995 01-12-1995
US 5077831	A 31-12-1991	DE 3832667 A EP 0361288 A JP 2121096 A		05-04-1990 04-04-1990 08-05-1990
DE 19643641	A 19-03-1998	JP 10090421 A		10-04-1998
DE 19704708	A 20-08-1998	NONE		
US 4170735	A 09-10-1979	NONE		
US 5081543	A 14-01-1992	EP 0436766 A		17-07-1991
CN 1087171	A 25-05-1994	NONE		

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dép. Internationale No
PCT/BE 99/00143

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 H05G1/30

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 7 H05G G08C H04L

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	<p>DATABASE WPI Section P0, Week 9747 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class P32, AN 97-506812 XP002099363 & JP 09 238962 A (YOSHIDA SEISAKUSHO KK), 16 septembre 1997 (1997-09-16) cité dans la demande abrégé</p> <p>---</p> <p>EP 0 037 238 A (JOHNS PERRY IND LTD) 7 octobre 1981 (1981-10-07) cité dans la demande page 1, ligne 1 - ligne 38 page 4, ligne 36 -page 5, ligne 8 page 6, ligne 12 - ligne 19 page 8, ligne 7 - ligne 19</p> <p>---</p> <p>-/-</p>	1
Y		1

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- "&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

2 mars 2000

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

09/03/2000

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tél. (+31-70) 340-2040, Tlx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Capostagno, E

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

D. ide Internationale No PCT/BE 99/00143	
--	--

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	WO 96 37063 A (CHAMBERLAIN GROUP INC ; FARRIS BRADFORD L (US); FITZGIBBON JAMES J) 21 novembre 1996 (1996-11-21) cité dans la demande page 4, ligne 23 -page 7, ligne 15 ----	2, 5, 16
A	WO 95 33328 A (EDSTROEM KOMPONENT AB ; EDSTROEM OVE (SE) 7 décembre 1995 (1995-12-07) abrégé ----	1, 9
A	US 5 077 831 A (WEBER HANS-WERNER) 31 décembre 1991 (1991-12-31) cité dans la demande le document en entier ----	9, 22
A	DE 196 43 641 A (SIEMENS AG) 19 mars 1998 (1998-03-19) colonne 1, ligne 15 -colonne 2, ligne 16 ----	10, 11, 24, 26
A	DE 197 04 708 A (FRAUNHOFER GES FORSCHUNG) 20 août 1998 (1998-08-20) colonne 1, ligne 58 -colonne 3, ligne 44 ----	12, 27
A	US 4 170 735 A (CODINA JORGE G ET AL) 9 octobre 1979 (1979-10-09) colonne 5, ligne 9 - ligne 14 figure 1 ----	15, 18
A	US 5 081 543 A (ROMANDI DENES) 14 janvier 1992 (1992-01-14) cité dans la demande le document en entier ----	15
A	DATABASE WPI Section EI, Week 9529 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class S02, AN 95-216207 XP002100844 & CN 1 087 171 A (LANZHOU CONTAINER DETECTION CO), 25 mai 1994 (1994-05-25) cité dans la demande abrégé -----	15

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Document Internationale No
PCT/BE 99/00143

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)			Date de publication
JP 9238962	A 16-09-1997	AUCUN			
EP 0037238	A 07-10-1981	JP	56160194	A 09-12-1981	
WO 9637063	A 21-11-1996	AU	710682	B 30-09-1999	
		AU	5921396	A 29-11-1996	
		BR	9606663	A 16-09-1997	
		CA	2193846	A 21-11-1996	
		EP	0771498	A 07-05-1997	
WO 9533328	A 07-12-1995	AU	2686395	A 21-12-1995	
		SE	9401874	A 01-12-1995	
US 5077831	A 31-12-1991	DE	3832667	A 05-04-1990	
		EP	0361288	A 04-04-1990	
		JP	2121096	A 08-05-1990	
DE 19643641	A 19-03-1998	JP	10090421	A 10-04-1998	
DE 19704708	A 20-08-1998	AUCUN			
US 4170735	A 09-10-1979	AUCUN			
US 5081543	A 14-01-1992	EP	0436766	A 17-07-1991	
CN 1087171	A 25-05-1994	AUCUN			